



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 234 170  
A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86440019.7

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: D01H 1/00 , D01H 13/30 ,  
D01G 21/00

(22) Date de dépôt: 05.03.86

(30) Priorité: 14.02.86 FR 8602281

(43) Date de publication de la demande:  
02.09.87 Bulletin 87/36

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: Salmon, Léon  
405 rue de la Lys Bac-Saint-Maur  
Sailly-sur-la-Lys  
F-62840 Laventie (Pas-de-Calais)(FR)

(72) Inventeur: Salmon, Léon  
405 rue de la Lys Bac-Saint-Maur  
Sailly-sur-la-Lys  
F-62840 Laventie (Pas-de-Calais)(FR)

(74) Mandataire: Lepage, Jean-Pierre  
Cabinet Lepage & Aubertin Innovations et  
Prestations 23/25, rue Nicolas Leblanc B.P.  
1069  
F-59011 Lille Cédex 1 (Nord)(FR)

### (54) Procédé de filage du lin pur ou en mélange.

(57) L'invention est relative à un procédé de filage du lin pur ou en mélange.

Selon l'invention, les fibres longues de lin teillées sont raccourcies et affinée. Les fibres courtes écrues obtenues sont ensuite cardées et étirées puis transformées en mèches.

La mèche est ensuite filée au mouillé à l'eau froide sur un métier à filer pourvu d'un train d'étrage (2) à manchon (5).

L'invention trouvera tout particulièrement son application dans l'industrie textile.

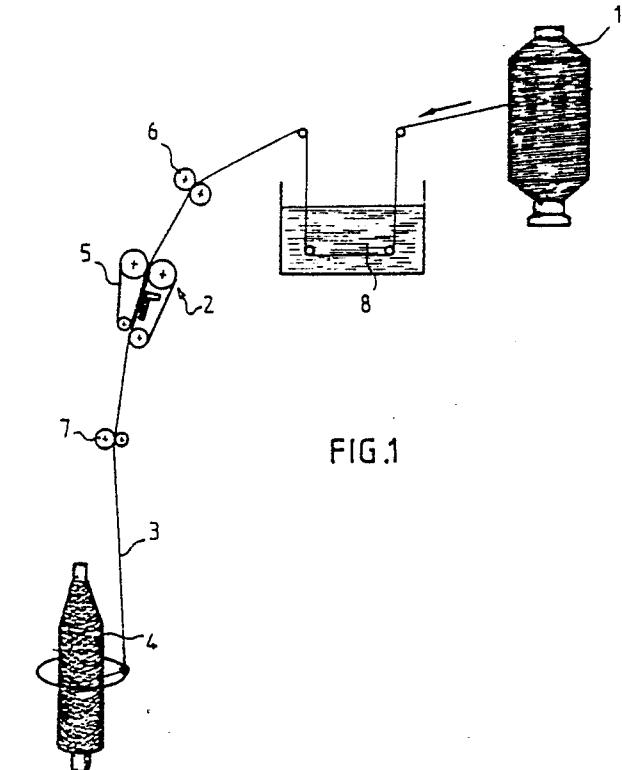


FIG.1

EP 0 234 170 A1

### Procédé de filage du lin pur ou en mélange

L'invention est relative à un procédé de filage du lin. Elle trouvera notamment son application dans l'industrie textile pour la réalisation de bobines de fil de lin pur ou en mélange avec d'autres fibres naturelles, artificielles ou synthétiques.

Depuis la plus haute antiquité, le lin est cultivé pour ses fibres textiles et sa graine qui fournit une huile siccative. Il réclame des terres profondes, fertiles et riches en humus, ce qui a localisé sa culture dans certaines régions du monde en particulier, l'URSS, la Chine et l'Europe du Nord.

La récolte du lin à filasse se fait durant l'été. On arrache les tiges et on leur fait subir les opérations de rouissage et de teillage.

Dans la tige, les fibres élémentaires d'une longueur moyenne de 2 à 3 cm et d'un diamètre moyen de 13 à 15 microns, sont agglutinées les unes aux autres par un complexe pecto-ligneux, pour constituer les faisceaux fibreux. Ceux-ci se situent à la périphérie de la tige, dans la zone libérienne et, à maturité, sont fortement adhérents au tronc ligneux central.

Le rouissage est une opération biologique dont l'objet essentiel est de désolidariser les faisceaux fibreux du tronc ligneux. Il existe le rouissage à terre et le rouissage à l'eau. Lors du rouissage à terre, au moment de l'arrachage, les tiges sont étalées à même le sol et elles y demeurent pendant 3 à 6 semaines. Sous l'effet de l'humidité et de la température, des champignons saprophytes présents sur la plante au moment de l'arrachage, prolifèrent et secrètent des enzymes qui dissolvent partiellement les ciments pectiques soudant les fibres au bois.

Le teillage a pour rôle essentiel de séparer les fibres du bois. Pour cela, les tiges subissent l'opération de broyage qui casse le bois tout en laissant les fibres intactes, puis elles sont battues pour en faire tomber les anas ou débris ligneux. Le produit utile est le lin teillé ou filasse ; mais un des sous-produits a également une valeur textile : ce sont les étoupes de teillage, fibres plus ou moins courtes, séparées du lin teillé au moment du battage.

Le lin teillé dont la longueur apparente est généralement comprise entre 70 cm et 1 mètre, est constitué de faisceaux adhérant entre eux longitudinalement et transversalement. En fait, le lin teillé livré au filateur, correspond à toute la couronne fibreuse de la zone libérienne dans laquelle les fibres élémentaires cellulaires ne représentent que 70 % en poids, le reste étant des substances non-cellulaires se décomposant en hemicelluloses, matières pectiques, lignines et éléments minéraux.

C'est cette morphologie fibreuse particulière qui rend le travail du lin très spécifique et pour le moins difficile et coûteux au regard de celui des autres fibres bien connues telles que le coton, la laine et les fibres synthétiques.

Parmi les procédés de filage connus, le lin teillé subit l'opération de peignage dont le rôle est triple : nettoyer la filasse en la débarrassant des dernières traces d'anas; séparer les faisceaux liés entre eux par l'écorce et le parenchyme cortical et par là même, affiner les fibres techniques; éliminer les fibres courtes de pied et de tête que sont les étoupes de peignage.

Cette opération déjà particulièrement onéreuse, présente au surplus, l'inconvénient d'être réalisée sur une machine lourde, peu productive et de conception presque centenaire. Cette machine connue sous le nom de grande peigneuse est très onéreuse à l'achat puisque de dimension imposante et effectuant des opérations alternatives répétées.

Le lin peigné résultant est étalé et la nappe ainsi obtenue est étirée pour fournir un ruban continu.

Celui-ci est étiré et doublé successivement sur 5 machines appelées bancs d'étirage dont le rôle est triple : améliorer le plus possible la régularité de masse du ruban; réduire progressivement sa masse linéique (ou titre) ; affiner les fibres techniques en clivant les faisceaux fibreux. Cette troisième fonction qui est fondamentale pour permettre une filabilité convenable, est obtenue en étirant le ruban dans un champ d'aiguilles de plus en plus fines au moyen d'un train étireur (acier-bois) travaillant en couche mince.

Cette opération dans les procédés connus est réalisée sur un matériel très spécifique d'un prix d'achat particulièrement élevé.

Le ruban sortant du dernier passage est ensuite étiré sur un banc-à-broches, lui aussi très spécifique et très coûteux, dans le but d'obtenir une mèche légèrement tordue destinée à être travaillée sur métier à filer.

Pour réaliser un fil fin, il est indispensable que les éléments fibreux constitutifs soient eux-mêmes très fins et proches de la fibre élémentaire. Or, les éléments fibreux composant la mèche écrue, ont une longueur moyenne comprise entre 15 et 20 cm et comportent souvent entre 3 et 10 fibres élémentaires en section. Il est donc nécessaire de dissocier les fibres élémentaires au cours de l'opération de filage ou avant celle-ci.

Pour ce faire, on a longtemps filé la mèche écrue au mouillé en la faisant passer dans un bac d'eau portée à une température de 70 °C environ et en l'étirant dans un train de laminage à rouleaux cannelés, à forte pression et à écartement compris entre 65 et 80 mm. Mais cette façon de procéder conduit à des conditions de travail très pénibles et ne permet pas l'obtention de fils plus fins que Nm 21 (48 tex) valablement commercialisables.

Depuis deux décennies, la filature industrielle du lin au mouillé est réalisée à partir de mèches ayant subi un traitement chimique de lessivage ou de blanchiment. Les fibres élémentaires ainsi traitées chimiquement, sont partiellement désolidarisées et il est alors possible de filer à l'eau froide et de réaliser des fils plus fins, plus réguliers et plus forts. Cependant, à côté de ses avantages, un tel traitement présente un certain nombre d'inconvénients : il est coûteux, occasionne une perte en matière de l'ordre de 10 % et ne permet pas toujours l'obtention d'un nuance constante.

Par ailleurs, la production de fils mélangés est plutôt le fait de la filature au sec, laquelle ne permet pas aisément la production de fils fins majoritaires en lin surtout dans les fibres courtes.

En bref, tous les procédés actuels de filature de lin utilisés industriellement, présentent de sérieux handicaps : ou bien ils sont très limités en filabilité et ne permettent pas la production de fils fins, ou bien l'obtention de fils fins de qualité n'est possible qu'en mettant en oeuvre des procédés de transformation onéreux à productivité réduite.

Le but principal de la présente invention est de présenter un procédé de filage du lin très économique. Les gains substantiels qui peuvent être réalisés le sont au niveau de la main d'oeuvre réduite et également au niveau des investissements en matériel.

En effet, selon l'invention, un grand nombre de manutentions peuvent être supprimées grâce à l'emploi de machines hautement productives telles qu'on les rencontre dans d'autres secteurs d'activités textiles, comme celui de la fibre courte.

Des économies en matériel peuvent également être réalisées étant donné que l'invention permet de s'affranchir des besoins en machines spécifiques au lin (peignage et préparation).

Un autre but de la présente invention est de présenter un procédé de filage du lin qui permette d'obtenir un fil de lin pur ou en mélange d'une propreté jusqu'alors inégalée industriellement, tout en conservant l'aspect du lin traditionnel.

La matière première mise en oeuvre est de la fibre technique de lin très raccourcie de longueur variable et très affinée mécaniquement par exemple en utilisant une ouvreuse (sans aucun traitement chimique ou physico-chimique) dont la longueur et la finesse sont assez proches des caractéristiques de la fibre élémentaire.

Le raccourcissement préalable est réalisé sur des longueurs de l'ordre de 5 à 6 cm puis la matière est affinée c'est-à-dire que le faisceau qui comprenait au départ dix à quarante fibres élémentaires en section est ramené à un élément fibreux beaucoup plus fin et ne comprenant plus que quelques fibres élémentaires.

Dans le cas de réalisation de fils mélanges, on met aussi en oeuvre une autre fibre naturelle ou de la fibre artificielle ou synthétique, le mélange intime se faisant en tout début de préparation.

La préparation c'est-à-dire les différentes opérations physiques avant la filature, est dérivée de celle utilisée pour d'autres fibres courtes comme le coton ou d'autres fibres artificielles de même dimension : cardé, deux passages d'étrage et banc-à-broches.

La filature selon l'invention, qui est réalisée après la préparation physique, est dérivée de la filature classique du lin au mouillé : trempage de la mèche à la continue dans de l'eau qui peut être froide ; laminage comportant un système de contrôle d'étrage.

La fibre de lin n'a subi aucun traitement chimique ou physico-chimique, elle est écrue et de ce fait, a conservé une bonne partie de ses constituants non-cellulosiques : hémicelluloses et substances pectiques.

Elle présente donc plusieurs avantages :

- elle n'a pas subi de perte de matière non récupérable importante et conséquemment, son coût est limité,
- elle est très accessible à l'eau en raison de sa grande finesse et de sa faible longueur et ne nécessite pas de traitement chimique préalable à la filature,
- elle apporte les ciments pectiques qui, après ramollissement et séchage, contribuent à donner plus de cohésion entre les fibres dans le fil.

Le fil ainsi obtenu a un véritable "aspect lin" même lorsqu'il est réalisé en mélange avec des fibres artificielles ou synthétiques. Cela est dû au fait que la fibre de lin est restée écrue et qu'elle a été filée à l'état mouillé.

Cela confère au fil une haute plus-value technologique et commerciale par rapport au même fil réalisé à l'état sec, car l'aspect du fil obtenu par le procédé de l'invention ressemble beaucoup aux fils de lin traditionnels.

La filature au mouillé et le séchage subséquent évitent le fixage par vaporisage à chaud qui doit souvent être effectué lorsqu'un fil mélange est réalisé à l'état sec.

Parmi les avantages du procédé, on peut citer :  
 -l'aspect du fil et sa régularité sont très proches des mêmes caractéristiques du fil classique lin ; en propriété, le fil relevant de l'invention est même supérieur car il ne comporte aucun gros défaut,  
 -le prix du fil se situe entre celui du fil de lin classique et celui du fil de coton, mais cependant plus proche de celui du fil de coton.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Selon la présente invention, le procédé de filage du lin pur ou en mélange, destiné à l'industrie textile pour la formation d'un fil par torsion des fibres de lin à partir de faisceaux de fibres longues teillées et agglomérées par des pectines est caractérisé en ce que :

- on réduit mécaniquement par un traitement approprié la longueur des fibres suivie d'une autre opération mécanique de façon à n'obtenir que des fibres courtes et excessivement fines,
- on cardé les fibres courtes pour former un ruban que l'on étire afin d'en réguler la masse linéaire,
- on étire et on tord le ruban pour former une mèche,
- on mouille la mèche,
- on étire la mèche mouillée et on lui donne une torsion pour former le fil.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée d'un dessin en annexe qui schématisé le train d'étirage du métier à filer de la présente invention.

La présente invention vise un procédé de filage du lin pur ou en mélange.

Elle trouvera notamment son application dans l'industrie textile pour la formation d'un fil réalisé par torsion de fibres de lin enchevêtrées.

La présente invention comporte un grand nombre d'avantages parmi lesquels on peut citer :

Le coût de transformation est fortement réduit par rapport à celui du procédé traditionnel, au point d'approcher celui de la filature type fibres courtes.

Le matériel de peignage et de préparation spécifique au lin, excessivement coûteux à l'achat, consommant beaucoup d'énergie, exigeant énormément d'entretien et nécessitant une main d'œuvre importante, est exclu du circuit relevant de l'invention. Il est remplacé par un matériel plus léger, fabriqué en grande série et nécessitant une main d'œuvre et un entretien réduits.

5 La matière première mise en œuvre est de la fibre courte, affinée mécaniquement de préférence (sans traitement chimique ou physico-chimique) dont la longueur et la finesse sont assez proches des caractéristiques de la fibre élémentaire. Elle est écrue et de ce fait, n'a pas subi une perte importante et a conservé une bonne partie de ses constituants non-cellulosiques. Conséquemment, son coût est limité; elle est très accessible à l'eau en raison de sa grande finesse et de sa faible longueur et ne nécessite pas de traitement chimique préalable à la filature; elle apporte les ciments pectiques qui, après ramollissement et séchage, contribuent à donner plus de cohésion entre les fibres dans le fil.

10 Le type de préparation utilisé permet de réaliser n'importe quel mélange lin et autres fibres sans aucune difficulté et le mélange fibreux est très homogène.

15 Le procédé de filage du lin, grâce au système d'étirage, permet de filer non seulement le lin pur, mais aussi tout type de mélange lin et autres fibres. Le fil ainsi obtenu a un véritable "aspect lin" de même que la toile ou le tricot fait de ce fil. Cela est dû au fait que la fibre de lin est restée naturelle et qu'elle a été filée à l'état mouillé. Cela confère au fil une haute plus-value technologique et commerciale par rapport au même fil réalisé à l'état sec. Par ailleurs, le fil obtenu ne comporte aucun gros défaut par opposition au fil de lin traditionnel.

20 La filature au mouillé et le séchage subséquent évitent le fixage par vaporisage à chaud qui est souvent effectué lorsqu'un fil mélange est réalisé à l'état sec.

25 Selon le procédé de filage du lin de la présente invention, on part d'une matière première composée de faisceaux de fibres de lin teillées.

30 Il s'agit de lin ayant été cultivé dans des conditions traditionnelles, qui a subi un rouissement puis un teillage. Les faisceaux de fibres longues sont alors agglomérés par des pectines.

35 La première opération que doivent subir ces fibres consiste en une réduction de leur longueur associée à un affinage. Il faut en effet réduire par traitements appropriés la longueur des fibres qui initialement est de l'ordre de 70 cm à 1 m, à une longueur de fibres courtes c'est-à-dire sensiblement de l'ordre de 2 à 5 cm.

40 Cette réduction de longueur se fait mécaniquement par une coupe ou un craquage suivi d'une ouvraison qui réalise l'affinage. Il est nécessaire d'obtenir des fibres courtes et très fines. Cette première opération ne nécessite généralement pas une intervention chimique ou physico-chimique. Il est en effet nécessaire que la fibre garde ses qualités naturelles afin que le fil résultant possède le "caractère lin" du point de vue de son aspect et de son toucher.

Le raccourcissement préalable est réalisé sur des longueurs de l'ordre de 5 à 6 cm puis la matière est affinée c'est-à-dire que le faisceau qui comprenait au départ dix à quarante fibres élémentaires en section est ramené à un élément fibreux beaucoup plus fin et ne comprenant plus que quelques fibres élémentaires.

Il est ensuite nécessaire de parfaire le nettoyage des fibres, de les paralléliser et d'en produire un voile puis un ruban. Selon le procédé de la présente invention, cela est réalisé sur une carte à haute productivité dérivée de celles utilisées en fibres courtes. L'alimentation et la décharge de la machine sont automatiques ce qui minimise les frais de main d'œuvre, contrastant ainsi avec le coût élevé du peignage pratiqué en filature traditionnelle.

Le ruban cardé obtenu est ensuite regroupé avec d'autres rubans puis l'ensemble est étiré pour former un nouveau ruban dont la régularité est améliorée. De plus, un ou plusieurs passages peuvent être réalisés pour obtenir un ruban de densité linéaire sensiblement constante.

Le ruban est ensuite étiré puis légèrement tordu pour former une mèche. Cette phase du procédé peut être réalisée sur bancs à broches.

L'une des caractéristiques de l'invention est de filer à l'état mouillé cette mèche de fibres courtes. Pour ce faire, la mèche passe d'abord dans un bac d'eau qui peut être froide, intégré au métier à filer, puis elle est étirée dans un train de laminage conçu pour travailler au mieux ce type de matériau.

Comme cela a été décrit précédemment, le travail du lin en fibres courtes sur métier à filer requiert quelques précautions. En particulier, le contrôle des fibres courtes est nécessaire durant leur passage dans le train d'étirage du métier à filer.

La figure 1 schématisse un train d'étirage de métier à filer. Une bobine 1 de mèche de banc à broches sert à l'alimentation du train d'étirage 2 qui délivre un fil 3 qui s'enroule autour d'un fuseau 4.

Selon l'invention, le contrôle des fibres courtes est réalisé grâce à l'utilisation d'un train d'étirage 2 à manchon 5. Le train d'étirage à manchon permet en effet d'assurer le guidage des fibres courtes.

La mèche subit un pré-étirage entre les cylindres d'alimentation 6 et les manchons 5 puis un étirage proprement dit entre les manchons 5 et les cylindres délivreurs 7.

Pour améliorer le contrôle des fibres, le parcours de celles-ci dans le train d'étirage 2 se réalise selon un arc de cercle.

Naturellement, d'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'Homme de l'Art, auraient également pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

## Revendications

1. Procédé de filage du lin pur ou en mélange, destiné à l'industrie textile pour la formation d'un fil par torsion des fibres de lin, à partir de faisceaux de fibres longues taillées et agglomérées par des pectines est caractérisé en ce que:

-on réduit mécaniquement par un traitement approprié la longueur des fibres suivie d'une autre opération mécanique de façon à n'obtenir que des fibres courtes et excessivement fines,

-on cartre les fibres courtes pour former un ruban que l'on étire afin d'en réguler la masse linéaire,

-on étire et on tord le ruban pour former une mèche,

-on mouille la mèche,

-on étire la mèche mouillée et on lui donne une torsion pour former le fil.

2. Procédé de filage du lin selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on mouille la mèche de lin à l'eau froide.

3. Procédé de filage du lin selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on contrôle les fibres de fil durant leur étirage pour former un fil.

4. Procédé de filage du lin selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres écrues sont amenées à des caractéristiques de longueur et de finesse proche de la fibre élémentaire.

5. Procédé de filage du lin selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la longueur des fibres est comprise entre 1,5 et 5 cm.

6. Procédé à filer selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la mèche décrit un arc de cercle durant son passage dans le train d'étirage (2).

40

45

50

55

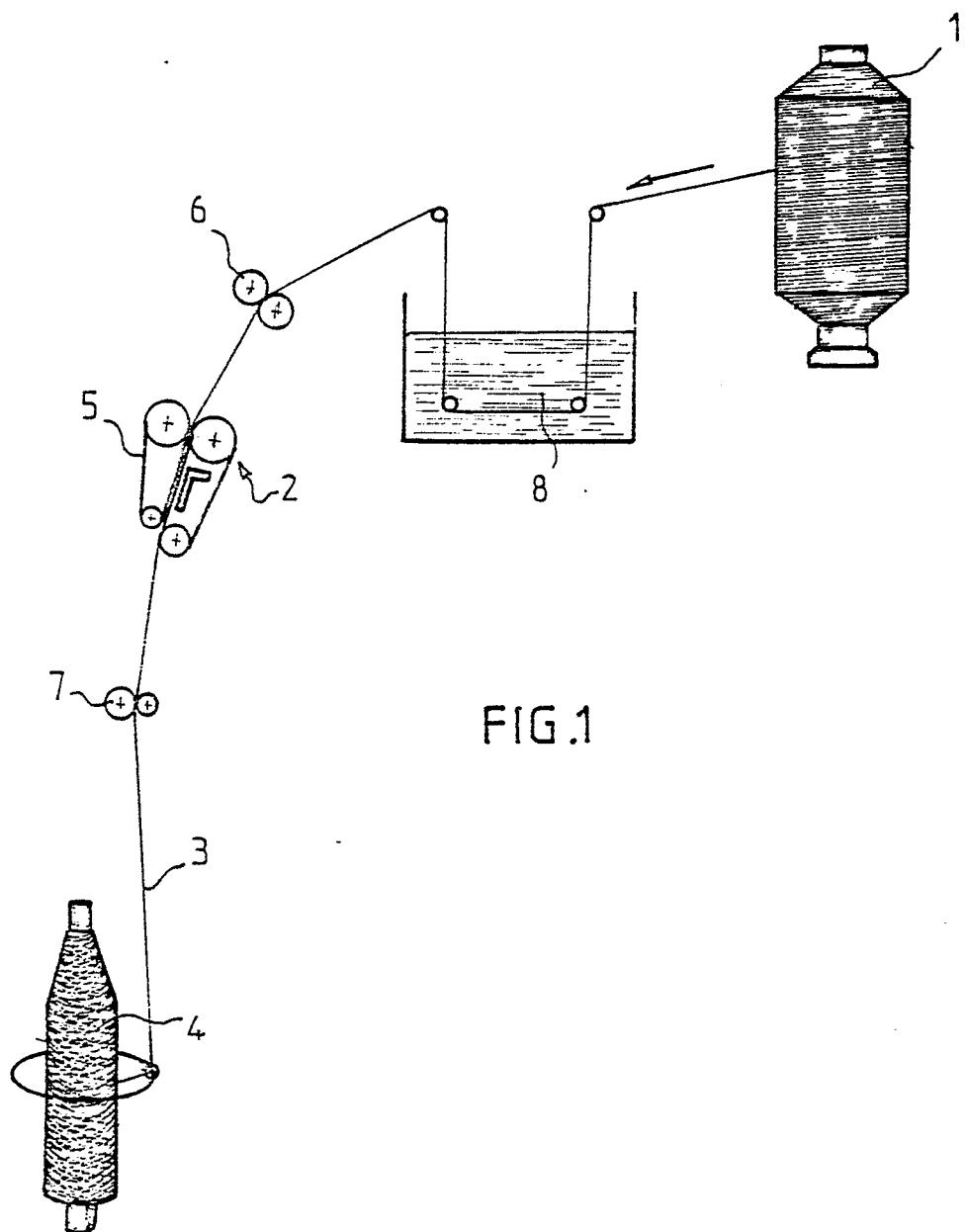


FIG.1



# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

EP 86 44 0019

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 129 724 (SO "PERUN") * Revendications 1,2; page 3, ligne 17 - page 4, ligne 20; page 12, lignes 26-28 *	1	D 01 H 1/00 D 01 H 13/30 D 01 G 21/00
A	---	5	
Y	GB-A- 579 797 (J. MACKIE & SONS LTD.) * Page 1, lignes 8-57 *	1	
A	---		
A	GB-A-1 076 842 (J. MACKIE & SONS LTD.) * Revendication 1; figures *	1,6	
A	---		
A	BE-A- 332 058 (N. ALEXEEFF et al.) * Page 2, lignes 1-21 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	---		
A	FR-A- 663 810 (M.A. LBOFF) * Page 1, lignes 1-27,58-64 *	1	D 01 G D 01 H
A	---		
A	US-A-2 721 440 (H.E. NEW) * Colonne 1, lignes 19-29; colonne 2, ligne 29 - colonne 3, ligne 35; colonne 4, lignes 66-70 *	1,5	
	-----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	25-09-1986	HOEFER W.D.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		